穀倉鼠害之防除評估

文／姚美吉
農試所應用動物系

一、 前言

臺灣的穀倉因貯穀豐富，且大部份穀倉普遍缺乏防鼠結構，是鼠類良好的棲息場所。鼠類在穀倉中的爲害除造成糧食損失外，排泄物對穀物的污染，並對人畜傳染疾病，其損失量可高達一切貯穀損失總量之10％。因此穀倉鼠害防除一直是穀倉管理上重要工作之一。

使用殺鼠劑是鼠害防除上最方便、經濟的方法，但長期使用後，極容易導致抗藥性問題的發生。如早期使用之抗凝血性殺鼠劑殺鼠靈(Warfarin)，因對鼠類之慢性毒殺效果良好，且對人畜之安全性高，故自1950年上市以後，很快的便取代了其它急性藥劑，成爲廣泛使用之殺鼠劑。不幸的自1958年起，陸續在各地發現溝鼠(Rattus norvegicus)、家鼠(Rattus rattus)、家鼷鼠(Mus musculus)對其產生抗藥性。

在本省穀倉鼠害防除工作上，糧食局每年均有定期舉辦全省性穀倉鼠害防除計劃，但早期使用固態毒餌，因穀倉中食物豐富，鼠類對這類固態餌劑接受性不佳，使誘殺的效果不彰。宣永康等研究顯示，使用液態餌劑中添加1000ppm糖精者，鼠類對其接受性甚佳，且含糖精之液餌，不致引誘螞蟻趨食，不易腐壞變質，在穀倉中使用遠較固態餌劑理想。

1981年起，糧食局即採用0.005％可滅鼠(Brodifacoum)內含0.1％糖精的液態餌劑，進行全省性穀倉鼠害防除計劃。並由植物保護中心(農業藥物毒物試驗所前身)配合評估防除成效，由實施結果顯示，1981-85年之防除率保持在49-67％間，防除率雖不如預期理想，但對鼠群發展達到相當程度的抑制作用。評估其防除之經濟效益可達台幣一千萬元以上，顯然穀倉鼠害防除計劃具有高經濟效益。

因此糧食局在可滅鼠液態餌劑使用五年後，爲避免抗藥性發生。自1986年起，即使用0.005％撲滅鼠(Bromadiolone)之液態餌劑

，進行全省性穀倉鼠害防除計畫。因撲滅鼠對許多鼠種或對抗殺鼠靈的鼠種毒殺效果均佳。但實施後，已有多年未進一步評估其成效。因撲滅鼠陸續被發現在溝鼠及家鼷鼠上有抗藥性現象。在本省，曾有研究指出家鼷鼠對撲滅鼠已有耐藥性，若長期使用後，家鼷鼠可能對撲滅鼠產生抗藥性。因此在使用撲滅鼠七年後的現今，評估其效益，並探討是否有抗藥性或存在之缺點，以尋求改進之策略，正是刻不容緩的工作。

二、 防除結果與評估

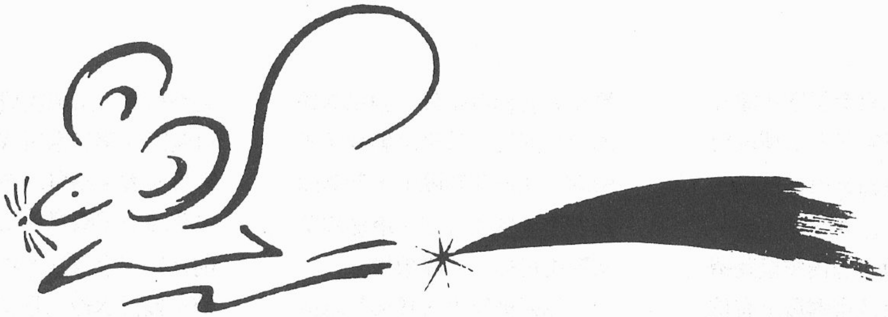
糧食局的施藥制度，1984年以前之穀倉防除計劃爲配合全國性滅鼠週，僅施藥一次，爲期四週。在防除上滅鼠週常選擇於春節前，時值寒冬又逢中國人的大節期，對防除效果不無影響。爲改善防除效果，乃於1985年改變施藥制度，分二次施藥，一次仍配合全國性滅鼠週辦理，另一次則選擇於第一期作進倉辦理。每次爲期二週，合計仍爲四週。除可比較防除效果外，尙可藉以了解季節的變化對防治效果之影響。由防除結果顯示，1985年之檢視鼠屍數第一次爲24176隻，第二次20777隻，總數44953隻，爲1984年之1.61倍，對防除鼠隻數有明顯提升。而兩次防除效果差異並不明顯，往後歷年亦有相似結果。顯示季節的變化對防治效果之影響並不明顯。在穀倉防除上，若防除餌劑能適當輪替下，增加施藥次數將可提升防除效果。

毒餌種類上，1985年以前使用可滅鼠液態餌劑，1986年改爲撲滅鼠液態餌劑後，平均防除率(66.3%)並無明顯提升。且連續使用後，1992年平均防除率已下降57.5%。針對防除率再進一步分析，發現撲滅鼠最初使用時，防除率超過90%的倉庫比率是26.7%，超過80%的倉庫比率是43.3%。第二年第一次時，防除率超過90%倉庫比率是32.1%，超過80%的倉庫比率是35.7%，效果尙可。往後幾年，差異更加明顯，在最近一次(1992年第二次)防除率超過90%的倉庫比率僅剩3.7%，超過80%的倉庫比率則僅剩14.8%。顯示撲滅鼠使用七年後對穀倉害鼠已漸失毒殺效果，應儘速尋找合適之防除餌劑。

穀倉鼠類組成上，在1980年以捕鼠籠採集方式探討台灣中部地區穀倉鼠類組成，發現以溝鼠最多，家鼷鼠、小黃腹鼠(Rattus losea)及家鼠居次。但從1983-85年全省性穀倉防除之鼠屍進行分析，發現其種類以家鼷鼠最多，平均佔75.0%，其次爲溝鼠佔11.7%及家鼠佔7.9%，往後歷年調查均相似。鼠類組成的差異，可能因受棲息場所或地區性所影響。因家鼷鼠以袋裝穀袋間之空隙主要棲息場所，而溝鼠則喜好下水道及雜物堆積處，較易獲得水份，且習性較機靈，導致液態餌劑對其誘殺效果不若家鼷鼠。因此針對穀倉鼠類之防除對象，應以家鼷鼠爲重心。

毒殺鼠隻上，可發現1990年之檢視鼠屍數僅29114隻，比1987年減少9690隻，且逐年有下降趨勢。極可能因家鼷鼠對撲滅鼠有抗藥性，而延長致死日數或存活，致使檢視鼠屍數減少。因曾有實驗顯示抗性家鼷鼠對撲滅鼠之致死日數有延長現象，雄鼠由4.7天延長至9.3天，雌鼠由8.2天延長至11.5天，且存活者取食之劑量並不低於死亡者。

1986-87，90-92年各區檢視鼠屍數統計中，以雲林、彰化、桃園區之毒殺鼠隻數較多，台北最少。但因各區之施藥面積及毒餌站數有極大差別，無法眞實的比較毒殺效果。爲使正確評估，以平均面積毒殺數爲指標進行分析，發現在1987年時，以台北區最高，平均每公頃檢視鼠屍數爲992隻，台東區(939)隻及桃園區(834隻)居次，以宜蘭區最低，僅219隻。在1992年時，以台東區(1119)最高，桃園區(860)隻



居次，以台中區最低，僅83隻。

當以平均毒餌站毒殺數爲指標，評估毒殺數時亦得到相似結果。在1987年時，以桃園區最高，平均每一毒餌站檢視鼠屍數爲5.55隻，台東區(4.68)隻及台北區(4.18)隻居次，同樣以宜蘭區最低，僅1.23隻。在1992年時，以台東區(7.36)最高，桃園區(5.51)隻居次，以台中區最低，僅0.49隻。

撲滅鼠對各區鼠群的毒殺差異，可能與當地的鼠群組成、鼠群密度及鼠群對藥劑的感受性有密切相關。如台中區毒殺率一直不高，可能因鼠群組成不以家鼷鼠爲主有關。而毒殺效果較好的台東區、桃園區，可能爲鼠群密度較高或對撲滅鼠仍然敏感(可進一步在室內測定)。因此往後在毒殺率高的區域，應加強鼠害防除。

針對1986-92年之穀倉鼠害防除計畫的穀物損失量及經濟效益評估，鼠隻對穀物之損失，一隻大型鼠(如溝鼠)於倉庫生活一年，可消耗穀物12.3公斤，排泄糞粒25000顆，尿液6公升。同樣情形，小型鼠(如家鼷鼠)則可消耗穀物1.4公斤，排泄糞粒17000顆，尿液2公升。依台灣穀倉害鼠之組成，每隻害鼠平均消耗約5公斤，現今稻穀收價18.8元計算，則對穀物之損失相當於94元。另外由於鼠糞、鼠尿對穀物的污染，且由於鼠類具有磨牙的習性，而咬破穀袋及其它財物所造成的損失，一年平均亦高達150元。兩項損失總計，每隻害鼠一年約可造成244元之經濟損失。

害鼠之實際毒殺數，依以往清倉後之鼠屍數估計，約爲檢視鼠屍數5倍。從1986-92年之防除結果，1987年最高毒殺19.4萬隻，1992年最低13.7萬隻。減少穀物之損失量，最高970公噸，最低684噸。再換算其經濟效益，最高爲4543萬元，最低亦達3338萬元。若扣除每年約300萬元之防除費用，則實際經濟效益，每年均在三千六百萬元以上，爲高經濟效益之工作。

三、　未來鼠害之防治對策

綜觀上述之討論，可發現穀倉鼠害防除計劃之重要性，現針對現行防除方法所存在之缺失，提出幾點建議以供未來防除方法及策略上之參考，以期能對鼠害防除工作有所助益。

第一、由防除結果顯示穀倉害鼠對撲滅鼠可能已產生抗藥性，應避免再使用。可考慮使用其它餌劑(如可滅鼠、伏滅鼠或其它有效之餌劑)。

第二、穀倉鼠害防除計劃，糧食局與相關研究機關共同配合，每年檢討評估，以期能及時發現問題，以免問題擴大。

第三、若餌劑之防除率已有下降之趨勢，應委託研究機關進行室內之藥劑試驗，以了解是否產生抗藥性，並考慮選用其它餌劑。

第四、若防除餌劑能適當輪替下，且經費許可及人力能配合下，增加施藥次數將可提升防除效果。

第五、毒殺率較高之區域，可能鼠群密度較高對藥劑較敏感，往後在防除上，應加強鼠害防除工作。

第六、台灣穀倉之鼠群以家鼷鼠及溝鼠爲主，往後應加強對這兩種鼠類之生態及對藥劑之反應的了解，以爲防除方法之依據。